

**Saloon of vehicle for transportation of people and animals has air distribution chamber in roof connected to saloon by air outlet wall extending plane parallel in direction of roof's surface extent****Publication number:** DE19832738 (A1)**Publication date:** 2000-01-27**Inventor(s):** RASSAERTS CHRISTIAN P [DE]**Applicant(s):** RASSAERTS CHRISTIAN P [DE]**Classification:****- international:** B60H1/00; B60H1/24; B60H1/34; B60R13/02; B60H1/00;  
B60H1/24; B60H1/34; B60R13/02; (IPC1-7): B60H1/24;  
B60R13/02**- European:** B60H1/00S2A; B60H1/24B; B60H1/34B; B60R13/02C;  
B60R13/02D**Application number:** DE19981032738 19980721**Priority number(s):** DE19981032738 19980721**Cited documents:**

- DE3002134 (C2)
- DE1965574 (B2)
- DE3644566 (A1)
- DE3625681 (A1)
- DE3616827 (A1)

**Abstract of DE 19832738 (A1)**

The roof(16) of the passenger saloon has an air distribution chamber(50) which is connected to the saloon by an air outlet wall(58) extending plane parallel in the direction of the roof's surface extent. The air outlet wall has a number of finely distributed holes through which air directed from a fan or cooler to the distribution chamber enters the saloon with an air front extended over a wide area, the extent of which is at least 20 per cent of that of the roof of the saloon.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



(10) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 198 32 738 A 1**

(5) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 H 1/24**  
B 60 R 13/02

(21) Aktenzeichen: 198 32 738.2  
(22) Anmeldetag: 21. 7. 1998  
(23) Offenlegungstag: 27. 1. 2000

(71) Anmelder:  
Rassaerts, Christian P., Prof., 70180 Stuttgart, DE

(74) Vertreter:  
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER  
PATENTANWÄLTE GBR, 70182 Stuttgart

(72) Erfinder:  
gleich Anmelder

(55) Entgegenhaltungen:  
DE 30 02 134 C2  
DE 19 65 574 B2  
DE 36 44 566 A1  
DE 36 25 681 A1  
DE 36 16 827 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Fahrgastzelle für ein Transportfahrzeug

(57) Um eine Fahrgastzelle für ein Transportfahrzeug für Lebewesen, umfassend einen Boden, sich über diesen erhebende Wände und eine Decke, welche einen Fahrgastrum umschließen, und eine Luftversorgungseinrichtung mit einem Luftkanal zum Temperieren und Belüften des Fahrgastrums, derart zu verbessern, daß eine das Wohlbefinden der Fahrgäste zumindest nicht beeinträchtigende Luftzufuhr erfolgt, wird vorgeschlagen, daß die Decke eine Luftverteilkammer aufweist, welche mit einer sich in Richtung der Flächenausdehnung der Decke flächig erstreckenden Luftaustrittswand an den Fahrgastrum angrenzt, und daß die Luftaustrittswand mit einer Vielzahl von feinverteilten Durchbrüchen versehen ist, durch welche die der Luftverteilkammer von der Luftversorgungseinrichtung zugeführte Luft mit im wesentlichen flächenhaft ausgedehnten Luftfronten in den Fahrgastrum eintritt.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Fahrgastzelle für ein Transportfahrzeug für Lebewesen, insbesondere ein Personentransportfahrzeug, umfassend einen Boden, sich über diesem erhebende Wände und eine Decke, welche einen Fahrgastrum umschließen, und eine Luftversorgungseinrichtung mit einem Luftkanal zum Temperieren und Belüften des Fahrgastrums.

Unter einem Transportfahrzeug für Lebewesen sind Transportfahrzeuge für Tiere sowie Personentransportfahrzeuge, wie Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Omnibusse, Camping- und Freizeitfahrzeuge, Schienenfahrzeuge und Luftfahrzeuge zu verstehen.

Derartige Fahrgastzellen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Bei diesen werden vorzugsweise an den Luftkanal angeschlossene Luftdüsen oder Luftauslaßgitter vorgesehen, welche einen mehr oder weniger gerichteten Luftstrom austreten lassen, der durch Verwirbelung sich mit der übrigen Luft im Fahrgastrum vermischt und somit zu einer mehr oder weniger gleichmäßigen Temperierung und/oder einem Luftaustausch im Fahrgastrum beiträgt.

Der Nachteil dieser bekannten Belüftung der Fahrgastzelle besteht darin, daß diese nur dann wirkungsvoll ist, wenn der Luftstrom oder auch die mit diesem verbundene Luftverwirbelung so stark sind, daß im Bereich der Fahrgäste Zugerscheinungen auftreten, die unerwünscht sind und das Wohlbefinden der Fahrgäste beeinträchtigen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Fahrgastzelle der gattungsgemäßen Art derart zu verbessern, daß eine das Wohlbefinden der Fahrgäste zumindest nicht beeinträchtigende Luftzufuhr erfolgt.

Diese Aufgabe wird bei einer Fahrgastzelle der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Decke eine Luftverteilkammer aufweist, welche mit einer sich in Richtung der Flächenausdehnung der Decke flächig erstreckenden Luftaustrittswand an den Fahrgastrum angrenzt, und daß die Luftaustrittswand mit einer Vielzahl von feinverteilten Durchbrüchen versehen ist, durch welche die der Luftverteilkammer von der Luftversorgungseinrichtung zugeführte Luft mit flächenhaft ausgedehnten Luftfronten in den Fahrgastrum eintritt.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist somit darin zu sehen, daß bei dieser davon abgewichen wird, punktuell oder lokal einen Luftstrom mit hoher Geschwindigkeit einzublasen und die Verteilung der eingeblasenen Luft durch Verwirbelung im Fahrgastrum zu erreichen, sondern dazu übergegangen wird, die Luft mit flächenhaft ausgedehnten Luftfronten in den Fahrgastrum eintreten zu lassen, wobei deren Ausbreitung im Fahrgastrum langsam erfolgt und somit Verwirbelungen gar nicht mehr auftreten oder auch nicht mehr nötig sind, so daß insgesamt Zugerscheinungen beim Versorgen der Fahrgastzelle mit Luft vermieden werden können.

Unter dem Begriff Luftaustrittswand ist dabei der Teil der Wand der Luftverteilkammer zu verstehen, welcher mit den feinverteilten Durchbrüchen versehen ist, wobei diese feinverteilten Durchbrüche entweder in einem regelmäßigen oder unregelmäßigen Muster angeordnet sein können.

Die Luftverteilkammer ist im übrigen mit geschlossenen Wänden versehen, die allerdings noch mindestens einen Anschluß für die Zufuhr von Luft über den Luftkanal aufweisen.

Vorzugsweise weist dabei die Luftaustrittswand eine flächenhafte Erstreckung auf, die mindestens 20% der flächenhaften Ausdehnung der Decke der Fahrgastzelle beträgt.

Noch besser ist es, wenn die Luftaustrittswand eine flächenhafte Erstreckung in den Richtungen der flächenhaften

Erstreckung der Decke aufweist, die mindestens 50% der Ausdehnung der Decke beträgt.

Der Vorteil einer möglichst großen Erstreckung der Luftaustrittswand besteht nicht nur darin, daß damit eine möglichst große Luftfront erzeugbar ist, sondern auch darin, daß die Luftaustrittswand aufgrund ihrer im wesentlichen der Lufttemperatur entsprechenden Temperatur als Wärmestrahler wirkt und daher ein angenehmes Raumklima schafft.

- 10 Hinsichtlich der Ausbildung der Durchbrüche in der Luftaustrittswand wurden bislang ebenfalls keine näheren Angaben gemacht, wobei sich aus dem Begriff feinverteilte Durchbrüche bereits eine Beschränkung von deren Dimension ergibt. Vorzugsweise haben die Durchbrüche einen Durchmesser von weniger als 2 mm. Noch besser ist es, wenn die Durchbrüche Durchmesser von weniger als 1 mm aufweisen.

Ferner läßt sich die gesamte Querschnittsfläche der Durchbrüche pro Flächeneinheit der Luftaustrittswand darauf festlegen, daß diese im Bereich zwischen 5% und 50% liegt. Noch besser ist es, wenn diese zwischen 10% und 30% liegt.

Ferner liegt vorzugsweise eine Strömungsgeschwindigkeit der flächenhaft ausgedehnten Luftfronten bei Geschwindigkeiten von weniger als 0,3 m/sec, vorzugsweise bei weniger als 0,2 m/sec.

Hinsichtlich der Realisierung einer erfindungsgemäßen Luftaustrittswand sind die unterschiedlichsten Varianten möglich. Beispielsweise kann die Luftaustrittswand mit den feinverteilten Durchbrüchen durch Perforationen eines an sich geschlossenen Wandelements oder durch Herstellen des Wandelements in Form einer Gewebe- oder einer Siebstruktur oder auch durch Realisieren des Wandelements als Filz- oder Vliesstruktur realisiert werden.

Hinsichtlich der Integration einer derartigen Luftverteilkammer mit großflächiger Luftaustrittswand in die Decke der Fahrgastzelle wurden bislang keine näheren Angaben gemacht.

So wäre es prinzipiell denkbar, die Luftverteilkammer sichtbar an der Decke, beispielsweise direkt unter einem Dach der Fahrgastzelle anzutragen.

Aus optischen Gründen ist es jedoch vorteilhafter, wenn die Decke eine fahrgastseitige Deckenverkleidung aufweist, auf deren dem Fahrgastrum abgewandter Seite die Luftverteilkammer angeordnet ist, das heißt, daß die Luftverteilkammer in Gänze optisch nicht sichtbar ist, sondern durch die Deckenverkleidung teilweise abgedeckt ist.

Dabei kann die Deckenverkleidung so ausgebildet sein, daß diese großflächige Aussparungen aufweist, in denen die Luftaustrittswand der Luftverteilkammer liegt. Noch vorteilhafter ist es jedoch, wenn ein Bereich der Deckenverkleidung die Luftaustrittswand bildet, wobei der Bereich der Deckenverkleidung lediglich einen Bruchteil der Deckenverkleidung, entsprechend der Ausdehnung der Luftaustrittswand im Verhältnis zur Decke, betreffen kann, es ist aber auch möglich, den Bereich der Deckenverkleidung, welcher die Luftaustrittswand bildet, so groß zu wählen, daß dieser den überwiegenden Teil der Deckenverkleidung umfaßt.

- 60 Alternativ oder ergänzend zum Vorsehen der erfindungsgemäßen Luftverteilkammer im Bereich der Decke ist es aber ebenfalls denkbar, daß eine Wand der Fahrgastzelle eine Luftverteilkammer aufweist, welche mit einer sich in Richtungen der Fläche der Wand flächenhaft ausdehnenden Luftaustrittswand an den Fahrgastrum angrenzt, und daß die Luftaustrittswand feinverteilte Durchbrüche aufweist, durch welche die der Luftverteilkammer zugeführte Luft in Form von flächenhaft ausgedehnten Luftfronten in den

Fahrgastrum eintritt. Diese Lösung hat den Vorteil, daß damit eine weitere Möglichkeit einer Zufuhr von Luft zum Fahrgastrum mit geringer Geschwindigkeit geschaffen wird, die es ermöglicht, dem Fahrgäst in dem Fahrgastrum ausreichend Luft ohne Zugescheinung zuzuführen.

Insbesondere in Kombination mit der Luftzufuhr über eine Luftverteilkammer seitens der Decke läßt sich damit die Geschwindigkeit der Luftzufuhr noch weiter reduzieren und somit ein insgesamt angenehmes Klima im Fahrgastrum erzeugen.

Auch bei dieser Lösung hat die insgesamt entstehende Ausdehnung der Luftaustrittswände im Bereich der Decke und der Wand die zusätzlichen Vorteile einer großen als Wärmestrahler wirksamen Fläche, welche das Raumklima noch verbessert.

Besonders günstig läßt sich dies dadurch lösen, daß die Wand des Fahrgastrums eine fahrgästeitige Wandverkleidung aufweist, auf deren dem Fahrgastrum abgewandter Seite die Luftverteilkammer angeordnet ist, so daß die Luftverteilkammer für den Fahrgäst in Gänze gar nicht sichtbar ist, sondern lediglich die Luftaustrittswand derselben.

Auch im Bereich einer Seitenverkleidung läßt sich die Luftaustrittswand entweder dadurch realisieren, daß diese in einer großen Aussparung der Seitenverkleidung liegt oder dadurch, daß ein Bereich der Seitenverkleidung die Luftaustrittswand bildet.

Hinsichtlich der Anordnung der Luftverteilkammer bei Vorsehen einer Verkleidung des Fahrgastrums, das heißt einer Deckenverkleidung oder einer Seitenverkleidung, sind mehrere Lösungen denkbar. Eine vorteilhafte Lösung sieht vor, daß die Luftverteilkammer durch einen Zwischenraum zwischen einer Außenhaut der Fahrgastzelle und der Verkleidung gebildet ist. Dieser zwischen den beiden ohnehin in der Regel vorgesehene Zwischenraum kann ohne weitere Maßnahmen als Luftverteilkammer benutzt werden, wenn die Verkleidung mit außerhalb der Luftaustrittswand liegenden Bereichen luftdicht mit der Außenhaut der Fahrgastzelle verbunden ist, wobei dies durch ein zwischen beiden liegendes zusätzliches Abstandselement realisiert sein kann oder durch eine direkte Verbindung der entsprechenden Bereiche der Verkleidung mit der Außenhaut der Fahrgastzelle, so daß zwischen der von der Verkleidung gebildeten Luftaustrittswand und der Außenhaut der Fahrgastzelle die abgeschlossene Luftverteilkammer besteht.

Alternativ dazu ist eine Realisierung der Luftverteilkammer dadurch möglich, daß diese durch ein zwischen der Verkleidung und der Außenhaut der Fahrgastzelle liegendes Luftkammerelement gebildet ist.

Dieses Luftkammerelement dient dazu, zwischen diesem und der Verkleidung die Luftkammer auszubilden, wobei hierzu vorzugsweise die Verkleidung in Bereichen außerhalb der Luftaustrittswand luftdicht mit dem Luftkammerelement verbunden ist.

Vorzugsweise kann dabei das Luftkammerelement als Aufnahme für die Verkleidung ausgebildet sein.

Es ist aber auch denkbar, das Luftkammerelement in den Bereichen, in denen eine Luftverteilkammer entstehen soll, mit der Verkleidung zu verbinden und somit eine Einheit aus Verkleidung und Luftkammerelement zu schaffen, die als Ganzes in der Fahrgastzelle montierbar ist.

Sowohl die Verkleidung als auch das Luftkammerelement können prinzipiell aus biegeschlaffem Material hergestellt sein, wobei beide dann in entsprechenden Aufnahmen in der Fahrgastzelle vorzugsweise gespannt gehalten sind.

Alternativ dazu ist es denkbar, zumindest das Luftkammerelement oder die Verkleidung als eigensteifes Teil auszubilden, welches dann das andere beispielsweise nicht eigensteife Teil trägt.

Im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der Erfindung wurde lediglich davon ausgegangen, daß eine Luftverteilkammer vorgesehen ist.

Um die Luftzufuhr zu dem Fahrgastrum gezielt erfolgen zu lassen, beispielsweise wenn in Teilenbereichen des Fahrgastrums kein Fahrgäst vorhanden ist, ist es vorteilhaft, wenn mehrere Luftverteilkammern im Bereich der Decke oder im Bereich der Seitenwände vorgesehen sind.

Besonders vorteilhaft läßt sich diese Lösung weiterbilden, wenn einer Sitzmöglichkeit für einen Fahrgäst in dem Fahrgastrum zumindest eine Luftverteilkammer zugordnet ist. Diese Zuordnung kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß die Luftverteilkammer mit der Luftaustrittswand über der Sitzmöglichkeit oder alternativ oder ergänzend dazu seitlich der Sitzmöglichkeit vorgesehen ist, so daß jedem Fahrgäst gezielt Luft in Form einer erfundungsgemäßen flächenhaft ausgedehnten Luftfronten zugeführt werden kann.

Die Realisierung einzelner Luftverteilkammern ist in unterschiedlichster Art und Weise möglich. Beispielsweise ist es denkbar, einzeln mit Luft aus der Lufzuführseinrichtung beaufschlagbare Luftverteilkammern vorzusehen.

Alternativ dazu sieht eine vorteilhafte Lösung vor, daß eine Luftverteilkammer durch ein Trennelement in Unterkammern unterteilbar ist, so daß beispielsweise durch ein Trennelement eine Unterkammer stillgelegt werden kann.

Das Trennelement kann dabei beispielsweise eine verstellbare Klappe sein. Eine Klappe hat jedoch den Nachteil, daß eine aufwendige und luftdicht abschließende Mechanik erforderlich ist. Aus diesem Grund sieht eine alternative Lösung eines Trennelements vor, daß dieses durch eine Volumenänderung von einer wirksamen Form in eine unwirkliche Form überführbar ist.

Beispielsweise ist es denkbar, das Trennelement so auszubilden, daß es ein durch Luftbeaufschlagung veränderbares Volumen aufweist, und daß durch diese Volumenveränderung eine Unterteilung einer Luftverteilkammer in mehrere Unterkammern möglich ist.

Im einfachsten Fall ist das Trennelement als mit Luft aufblasbarer Körper ausgebildet, welcher im aufgeblasenen Zustand als Trennelement wirkt und im nicht aufgeblasenen Zustand unwirksam ist.

Hinsichtlich der Versorgung der Luftverteilkammer wurden bislang keine näheren Angaben gemacht. So ist diese dann einfach zu realisieren, wenn die Luftversorgungseinrichtung nahe der jeweiligen Luftverteilkammer angeordnet ist.

Ist jedoch die Luftversorgungseinrichtung, wie beispielsweise in einem Kraftfahrzeug, im Motorraum anzutreiben, so sind die Luftkanäle zu der Luftverteilkammer durch für die Struktur der Fahrgastzelle vorgesehene Hohlkanäle zu führen.

Beispielsweise kann in diesen Hohlkanälen ein zusätzlicher Luftkanal vorgesehen sein.

Es ist aber auch denkbar, die Hohlkanäle der Fahrgastzelle selbst luftdicht auszubilden und dann die Hohlkanäle selbst als Luftkanäle zu verwenden.

Hinsichtlich der Luftversorgungseinrichtung wurden im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der einzelnen Ausführungsbeispiele keine näheren Angaben gemacht. So sieht ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel vor, daß die Luftversorgungseinrichtung eine Frischluftzufuhr und eine Luftheizung aufweist.

Noch vorteilhafter ist es, wenn die Luftversorgungseinrichtung einen Luftkühler aufweist.

Um hinsichtlich der Erzeugung der flächenhaft ausgedehnten Luftfront definierte Druckverhältnisse in der Luftverteilkammer zur Verfügung zu stellen, ist vorzugsweise

vorgesehen, daß die Luftversorgungseinrichtung ein Gebläse aufweist, mit welchem unabhängig von der Geschwindigkeit, mit der sich die Fahrgastzelle fortbewegt, ein für eine ausreichende Luftversorgung erwünschter Druck in der Luftverteilkammer erzeugbar ist.

Eine besonders vorteilhafte Luftversorgungseinrichtung sieht vor, die Luft in der Fahrgastzelle zumindest teilweise umzuwälzen, wobei die Tatsache, daß die Luftverteilkammer eine Luftreserve schafft und die Luft in Form von ausgedehnten Luftfronten durch den Fahrgastrum bewegt wird, einen ausreichenden Luftaustausch in im wesentlichen der gesamten Fahrgastzelle erlaubt und somit die üblichen, bei Luftumwälzung unangenehmen Erscheinungen vermieden werden.

Vor zugweise erfolgt bei einem teilweisen Umwälzen der Luft noch ein teilweises Ersetzen der Luft in der Fahrgastzelle durch Frischluft.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung einiger Ausführungsbeispiele.

In der Zeichnung zeigen:

**Fig. 1** ein Fahrzeug in teilweise aufgeschnittenem Zustand mit einem ersten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß ausgebildeten Fahrgastzelle;

**Fig. 2** einen vergrößerten Querschnitt durch die Fahrgastzelle im Deckenbereich;

**Fig. 3** eine ausschnittsweise Draufsicht auf eine Luft austritswand;

**Fig. 4** einen Längsschnitt durch den Dachbereich eines zweiten Ausführungsbeispiels bei wirksamem Trennelement zur Aufteilung der Luftverteilkammer;

**Fig. 5** einen Längsschnitt ähnlich **Fig. 4** bei inaktivem Trennelement in der Luftverteilkammer;

**Fig. 6** einen Querschnitt ähnlich **Fig. 2** durch ein drittes Ausführungsbeispiel;

**Fig. 7** eine perspektivische Ansicht eines Kraftfahrzeugs mit einer Fahrgastzelle entsprechend einem vierten Ausführungsbeispiel;

**Fig. 8** eine perspektivische Ansicht eines Fahrzeugs mit einer Fahrgastzelle entsprechend einem fünften Ausführungsbeispiel und

**Fig. 9** eine perspektivische Ansicht eines Fahrzeugs mit einer Fahrgastzelle entsprechend einem sechsten Ausführungsbeispiel mit Explosionsdarstellung der die Luftverteilkammer bildenden Elemente.

Ein in **Fig. 1** dargestelltes Kraftfahrzeug weist eine erfindungsgemäß ausgebildete Fahrgastzelle **10** auf, welche mit einem Boden **12** und Seitenwänden **14** versehen ist, die eine Decke **16** tragen. Beispielsweise ist die Fahrgastzelle **10** so ausgebildet, daß die Fahrgastzelle Teil einer Fahrzeugkarosserie ist, bei welcher die Seitenwände **14** einerseits durch Türen **18** mit Fenstern **20** andererseits durch Karosserie wände **22** mit Fenstern **24** gebildet sind und die Decke **16** von Säulen **26**, **28** und **30** der Karosserie getragen ist, wobei die Säule **26** üblicherweise als A-Säule bezeichnet wird, die Säule **28** als B-Säule und die Säule **30** als C-Säule.

Zur Versorgung eines von der Fahrgastzelle **10** umschlossenen Fahrgastrums **34** mit Luft ist beispielsweise in einem Motorraum **36** der Karosserie eine Luftversorgungseinrichtung **38** vorgesehen, welche beispielsweise eine einen Kühler **40** für Luft, einen auf diesen folgenden Heizer **42** für Luft und ein Gebläse **44** sowie insbesondere zusätzlich einen Frischlufteinlaß **45** umfaßt, mit welchem ein Luftstrom **46** durch den Kühler **40** und den Heizer **42** hindurchbewegbar ist, der im Anschluß daran in einen Luftkanal **46** eintritt, welcher von der Luftversorgungseinrichtung **48** durch die Karosserie, beispielsweise durch die A-Säule **26** zur Decke **16** geführt ist.

In der Decke **16** mündet der Luftkanal **46** in eine Luftverteilkammer **50**, welche sich bei dem in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsbeispiel über die gesamte Breite der Decke **16** erstreckt, wie in **Fig. 2** dargestellt, und unter einem eine Außenhaut der Fahrgastzelle **10** bildenden und von der Decke **16** umfaßten Dach **17** liegt.

Die Luftverteilkammer **50** ist dabei umschlossen einerseits durch das Dach **17**, andererseits durch seitlich das Dach **17** tragende Dachholmen **52** und durch eine von der Decke **16** umfaßte Deckenverkleidung **54**, welche den Fahrgastrum **34** begrenzt und sich zur Abgrenzung des Fahrgastrums **34** im Abstand vom Dach **16** und unterhalb desselben beispielsweise über die gesamte Breite und Länge des Dachs **16** erstreckt und dabei luftdicht mit entsprechenden Teilen der Fahrgastzelle im Bereichs des Dachs **16**, beispielsweise mit Dachholmen **52** verbunden ist, so daß sich zwischen der Deckenverkleidung **54** und dem Dach **16** ein abgeschlossener Hohlraum bildet, welcher die Luftverteilkammer **50** darstellt.

20 Ferner ist vorzugsweise noch zur thermischen Isolierung der Luftverteilkammer **50** gegenüber dem Sonnenstrahlung ausgesetzten Dach **17** eine Isolierschicht **56** zwischen dem Dach **17** und der Luftverteilkammer **50** vorgesehen, wobei die Isolierschicht **56** beispielsweise keinen luftdichten Abschluß für die Luftverteilkammer **50** bildet, sondern luftdurchlässig sein kann, so daß der luftundurchlässige Abschluß der Luftverteilkammer **50** durch das Dach **17** selbst erfolgt.

25 Die Deckenverkleidung **54** ist, wie in **Fig. 3** dargestellt, in einem Luftaustrittswand **58** bildenden Bereich mit einer Vielzahl von Durchtrittsöffnungen **60** versehen, welche einen Durchmesser von <2 mm aufweisen und so angeordnet sind, daß die Summe der Querschnittsflächen aller Durchtrittsöffnungen weniger als 30% der Gesamtfläche des mit den Durchtrittsöffnungen **60** versehenen Bereichs beträgt.

30 Alternativ zum Vorsehen von Durchtrittsöffnungen **60** in der Deckenverkleidung **54** ist es denkbar, auch ein Gewebe oder ein Vlies einzusetzen, welches in gleicher Weise feinverteilt Durchlässe für Luft aufweist.

35 Bei dem in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Deckenverkleidung **54** in ihren außerhalb der Luftaustrittswand **58** Außenbereichen **62** mit einer Klebeschicht **64** mit dem Dach **17** im Bereich der Dachholmen **52** verklebt und schließt somit luftdicht mit dem Dach **17** ab, um ein unerwünschtes Entweichen von Luft aus der Luftverteilkammer **50** zu verhindern.

40 Ist die Deckenverkleidung **54** über ihre gesamte Breite zwischen den Dachholmen **52** und über die gesamte Erstreckung des Dachs **16** in Fahrtrichtung als Luftaustrittswand **58** ausgebildet und mit den Durchtrittsöffnungen **60** versehen, so besteht die Möglichkeit, die Luft im wesentlichen in Form einer laminaren Strömung mit flächenhaften, sich im wesentlichen über die gesamte Decke **16** erstreckenden Strömungsfronten aus der Zwischendecke **54** austreten und sich im Fahrgastrum **34** absenken zu lassen, so daß eine im wesentlichen zugfreie Luftzufluhr zum Fahrgastrum **34** möglich ist.

45 Da die im wesentlichen laminare Luftströmung primär in den Bereichen des Fahrgastrums **34** benötigt wird, in denen sich ein Fahrgast aufhält, besteht bei einem zweiten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Fahrgastzelle, das im übrigen mit dem ersten Ausführungsbeispiel identisch ausgebildet ist, beispielsweise bei einem Kraftfahrzeug, die Möglichkeit, die Luftverteilkammer **50** in zwei Luftverteilkammern **50a** und **50b** zu unterteilen, wie in **Fig. 4** dargestellt. Hierzu ist ungefähr in Fahrtrichtung mittig der Luftverteilkammer **50** ein aufblasbarer Schlauch **72** vorgesehen,

welcher, wie in **Fig. 4** dargestellt, im aufgeblasenen Zustand des Innenraums **74** eine Barriere innerhalb der Luftverteilkammer **50** darstellt, so daß sich zwei Unterkammern **50a** und **50b** der Luftverteilkammern **50** bilden, wobei beispielsweise die Möglichkeit besteht, nur eine der Unterkammern **50a** und **50b**, nämlich die vordere **50a** mit Luft durch einen der Luftkanäle **46a** oder **46b** zu beaufschlagen.

Damit besteht beispielsweise die Möglichkeit, durch Beaufschlagen oder Unterkammer **50a** die gesamte Luftleistung der Luftversorgungseinrichtung **38** für diese dann einzusetzen, wenn nur Personen unter dieser Unterkammer **50a** sitzen, welche in diesem Fall der Fahrer und/oder Beifahrer wären, während die hintere Luftverteilkammer **50b** nicht mit Luft beaufschlagt wird. Damit ist eine effizientere Heizung oder Kühlung des Fahrgastrams **34** in dem Teilbereich unter der Unterkammer **50a** möglich, in dem in diesem Fall beispielsweise der Fahrer sitzt.

Andererseits besteht die Möglichkeit, wie in **Fig. 5** dargestellt, durch Entlasten des Innenraums **74** des Lufschlauchs **72** diesen in sich zusammenfallen zu lassen, so daß dieser keine Barriere mehr zwischen den Unterkammern **50a** und **50b** darstellt und somit die Luftverteilkammer **50** wieder in Gänze vorhanden und wirksam ist.

Bei einem dritten Ausführungsbeispiel einer erfundenen Lösung, dargestellt in **Fig. 6**, es im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel ein dichter Abschluß zwischen der Zwischendecke **54** und dem Dach **16** der Fahrgastzelle **10** nicht notwendig, da die Luftverteilkammern **50<sub>1</sub>**, **50<sub>2</sub>** dadurch gebildet werden, daß über der Deckenverkleidung **54** eine mit der Deckenverkleidung **54** in den außerhalb der Luftaustrittswand liegenden Randbereichen **62** und einem mittigen Bereich **76** verbundene Zwischenlage **80** als Luftkammerelement vorgesehen, welche sich jeweils zwischen den äußeren Randbereichen **62** der Deckenverkleidung **54** und dem mittleren Bereich **76** aufwölbend erhebt und dabei die Luftverteilkammern **50<sub>1</sub>**, **50<sub>2</sub>** bildet. Die Zwischenlage **80** ist dabei in ihren äußeren Randbereichen **82** mit den Randbereichen **62** der Deckenverkleidung **54** luftdicht verbunden und gegebenenfalls ebenfalls mit ihrem mittleren Bereich **84** mit dem mittleren Bereich **76** der Deckenverkleidung **54**, so daß in diesem Fall die zwei völlig voneinander getrennten Luftverteilkammern **50<sub>1</sub>** und **50<sub>2</sub>** gebildet werden können.

Der Vorteil dieser Lösung ist darin zu sehen, daß ein luftdichter Abschluß zwischen der Deckenverkleidung und dem Dach **17** oder den Dachholmen **52** nicht notwendig ist und die Deckenverkleidung **54** mitsamt der fest verbundenen Zwischenlage **80** als vorgefertigtes Teil in die Fahrgastzelle eingesetzt werden kann.

Vorzugsweise ist jedoch in gleicher Weise wie beim ersten Ausführungsbeispiel noch eine Isolierschicht **56** zwischen der Zwischenlage **80** und dem Dach **17** vorgesehen.

Hinsichtlich der übrigen Merkmale ist das dritte Ausführungsbeispiel mit dem ersten Ausführungsbeispiel identisch, so daß auf die Beschreibung desselben vollinhaltlich Bezug genommen wird.

Bei einem vierten Ausführungsbeispiel, dargestellt in **Fig. 7**, erfolgt im Gegensatz zu den voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen eine Einleitung der Luft von der Luftversorgungseinrichtung **38**, gegebenenfalls vermischt noch mit Frischluft über einen Luftkanal **46'** in beispielsweise einen Schwellenhohlräume **90** der Fahrgastzelle **10** und wird durch diesen geführt bis zu einem rückwärtigen Hohlräum **92** in der Fahrgastzelle **10**, der letztlich in die unter dem Dach **17** angeordnete Luftverteilkammer **50** einmündet und somit diese ausgehend von der beispielsweise in Fahrtrichtung rückwärtigen Seite der Fahrgastzelle **10** mit Luft versorgt. In diesem Fall sind die für die Führung der zuge-

führten Luft vorgesehenen Schwellenhohlräume **90** und Kärrseriehohlräume **92** einerseits miteinander verbunden und außerdem nach außen abgedichtet auszuführen, um die vorgesehene Luftführung zur Luftverteilkammer **50** unter dem Dach **16** zu gewährleisten.

Hinsichtlich der übrigen Merkmale ist das vierte Ausführungsbeispiel mit dem ersten Ausführungsbeispiel identisch ausgebildet, auf dessen vorangegangene Beschreibung vollinhaltlich Bezug genommen wird.

- 10 Bei einem fünften Ausführungsbeispiel, dargestellt in **Fig. 8** erfolgt in gleicher Weise wie beim Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 7** eine Einleitung von Luft über den Luftkanal **46'** in die Schwellenhohlräume **90** und den rückwärtigen Hohlräum **92** der Fahrgastzelle, gleichzeitig erfolgt über einen zusätzlichen, sich durch die B-Säule **28** geführten Hohlräum **94** eine weitere Einleitung von Luft über den Schwellenhohlräum **90** in die unter dem Dach **16** vorgesehene Luftverteilkammer **50**.

Zusätzlich ist noch ein vom Luftkanal **46** abzweigender Luftkanal **96** vorgesehen, welcher eine Luftverteilkammer **100** versorgt, die zwischen einer Außenseite **102** der Tür **18** und einer Innenverkleidung **104** der Tür **18** angeordnet ist, wobei die Innenverkleidung **104** der Tür **18** ebenfalls in gleicher Weise wie die Deckenverkleidung **54** in einem die Luftaustrittswand **105** bildenden, mit Durchtrittsöffnungen **60** in den für diese beschriebenen Dimensionen versehen ist, so daß auch aus der Innenverkleidung **104** ein im wesentlichen laminarer Luftstrom **106** in den Fahrgastram **34** eintritt und somit den von der Deckenverkleidung **54** nach unten austretenden laminaren Luftstrom **70** ergänzt.

In gleicher Weise ist zusätzlich noch die Möglichkeit geschaffen, auf einer Innenseite der hinteren Seitenwand **22** der Fahrgastzelle **10** eine Luftverteilkammer **110** vorzusehen, welche zwischen einer äußeren Außenwand **112** und einer Innenverkleidung **114** angeordnet ist, wobei die Innenverkleidung **114** ebenfalls in einem die Luftaustrittswand **115** bildenden, mit den Durchtrittsöffnungen **60** versehen ist. Die Luftverteilkammer **110** kann in diesem Fall über den in der Fahrgastzelle **10** vorgesehenen Kanal **94** mit Luft versorgt werden, so daß auch hinter der Tür **18** in den Fahrgastram **34** seitlich ein laminarer Luftstrom **116** eintritt, der den von der Deckenverkleidung **54** ausgehenden laminaren Luftstrom **70** ergänzt.

Im übrigen ist das fünfte Ausführungsbeispiel in gleicher Weise ausgebildet, wie die voranstehenden Ausführungsbeispiele, so daß auf die Ausführungen hierzu vollinhaltlich Bezug genommen wird.

Bei einem sechsten Ausführungsbeispiel, dargestellt in **Fig. 9** ist unter dem Dach **16** in gleicher Weise wie bei den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen unter dem Dach **16** die Isolierschicht **56** vorgesehen, welche beispielsweise aus einer 2 mm starken Isoliermatte aus Schaumstoff hergestellt sein kann.

Unter der Isolierschicht **56** liegt ein als Ganzes mit 120 bezeichnetes Formteil, welches zur Abstützung der Deckenverkleidung **54** dient, und Ausnehmungen **122** aufweist, in welchen die Luftverteilkammern **50<sub>1</sub>**, **50<sub>2</sub>**, **50<sub>3</sub>** und **50<sub>4</sub>** liegen. Die Luftverteilkammern **50<sub>1</sub>** bis **50<sub>4</sub>** sind ebenfalls durch eine fest und luftdicht mit der Deckenverkleidung **54** verbundene Zwischenlage **124** gebildet, welche so geformt ist, daß sich die vier Luftverteilkammern **50<sub>1</sub>** bis **50<sub>4</sub>** bilden, die ihrerseits in die Ausnehmungen **122** des Formteils **120** einsetzbar sind, so daß das Formteil **120** insgesamt in all den außerhalb der Ausnehmungen **122** liegenden Bereichen die Deckenverkleidung **54** abstützt.

Ferner ist die Deckenverkleidung **54** lediglich in den die Luftverteilkammern **50<sub>1</sub>** bis **50<sub>4</sub>** begrenzenden Bereichen mit den Durchtrittsöffnungen **60** versehen, während die auf

dem Formteil 120 außerhalb der Ausnehmungen 122 anliegenden Bereiche der Deckenverkleidung 54 keine Durchtrittsöffnungen tragen.

Die Versorgung der Luftverteilkammern 50<sub>1</sub> bis 50<sub>4</sub> erfolgt vorzugsweise über durch die rechte und linke A-Säule 26 geführte Luftkanäle, beispielsweise für die Luftverteilkammern 50<sub>1</sub> und 50<sub>2</sub> und über durch die Schwellerhohlräume 90 und die hinteren Hohlräume 92 der Fahrgastzelle geführte Luftkanäle zu den Luftverteilkammern 50<sub>3</sub> und 50<sub>4</sub> in der bisher bereits beschriebenen Art und Weise.

In gleicher Weise erfolgt die Bildung der Luftverteilkammer 100 durch eine mit der Innenverkleidung 104 fest verbundene Zwischenlage 126, welche in eine Ausnehmung 128 eines Formteils 130 hineinragt, das auf einer Innenseite der Tür 18 angeordnet ist, wobei zusätzlich nach außen noch eine Isolierschicht 132 vorgesehen ist.

Im übrigen wird bezüglich der weiteren Merkmale vollinhaltlich auf die Ausführungen zu den voranstehenden Ausführungsbeispielen Bezug genommen.

## Patentansprüche

1. Fahrgastzelle für ein Transportfahrzeug für Lebewesen, umfassend einen Boden, sich über diesem erhebende Wände und eine Decke, welche einen Fahrgastrum umschließen, und eine Luftversorgungseinrichtung mit einem Luftkanal zum Temperieren und Belüften des Fahrgastrums, dadurch gekennzeichnet, daß die Decke (16) eine Luftverteilkammer (50) aufweist, welche mit einer sich in Richtung der Flächenausdehnung der Decke (16) flächig erstreckenden Luftaustrittswand (58) an den Fahrgastrum (34) angrenzt, und daß die Luftaustrittswand (58) mit einer Vielzahl von feinverteilten Durchbrüchen (60) versehen ist, durch welche die der Luftverteilkammer (50) von der Luftversorgungseinrichtung (38) zugeführte Luft mit im wesentlichen flächhaft ausgedehnten Luftfronten in den Fahrgastrum eintritt.
2. Fahrgastzelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftaustrittswand (58) eine flächenhafte Erstreckung aufweist, die mindestens 20% der flächhaften Ausdehnung der Decke (16) der Fahrgastzelle (10) beträgt.
3. Fahrgastzelle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftaustrittswand (58) eine flächenhafte Erstreckung in den Richtungen der flächhaften Erstreckung der Decke (16) aufweist, die mindestens 50% der Ausdehnung der Decke (16) beträgt.
4. Fahrgastzelle nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrüche (60) in der Luftaustrittswand (58) einen Durchmesser von weniger als 2 mm aufweisen.
5. Fahrgastzelle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrüche (60) einen Durchmesser von weniger als 1 mm aufweisen.
6. Fahrgastzelle nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Querschnittsfläche der Durchbrüche (60) pro Flächeneinheit der Luftaustrittswand (58) im Bereich zwischen 5% und 50% liegt.
7. Fahrgastzelle nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Querschnittsfläche der Durchbrüche (60) pro Flächeneinheit der Luftaustrittswand (58) zwischen 10% und 30% liegt.
8. Fahrgastzelle nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsgeschwindigkeit der flächhaft ausgedehnten Luftfronten bei Geschwindigkeiten von weniger als

0,3 m/sec. liegt.

9. Fahrgastzelle nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Decke (16) eine fahrgastseitige Deckenverkleidung (54) aufweist, auf deren dem Fahrgastrum (34) abgewandter Seite die Luftverteilkammer (50) angeordnet ist.
10. Fahrgastzelle nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bereich (58) der Deckenverkleidung (54) die Luftaustrittswand bildet.
11. Fahrgastzelle nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wand (14) der Fahrgastzelle (10) eine Luftverteilkammer (100, 110) aufweist, welche mit einer sich in Richtungen der Fläche der Wand (14) flächhaft ausdehnenden Luftaustrittswand (105, 115) an den Fahrgastrum (34) angrenzt, und daß die Luftaustrittswand (105, 115) feinverteilte Durchbrüche (60) aufweist, durch welche die der Luftverteilkammer (100, 110) zugeführte Luft in Form von im wesentlichen flächhaft ausgedehnten Luftfronten in den Fahrgastrum (34) eintritt.
12. Fahrgastzelle nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand (14) des Fahrgastrums eine fahrgastseitige Wandverkleidung (104, 114) aufweist, auf deren dem Fahrgastrum (34) abgewandter Seite die Luftverteilkammer (100, 110) angeordnet ist.
13. Fahrgastzelle nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bereich der Seitenverkleidung (104, 114) die Luftaustrittswand (105, 115) bildet.
14. Fahrgastzelle nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftverteilkammer (50, 100, 110) durch einen Zwischenraum zwischen einer Außenhaut (17, 102, 112) der Fahrgastzelle (10) und der Verkleidung (54, 104, 114) gebildet ist.
15. Fahrgastzelle nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftverteilkammer (50, 110) durch ein zwischen der Verkleidung (54, 104, 114) und der Außenhaut (17, 102, 104) der Fahrgastzelle (110) liegendes Luftkammerelement (80) gebildet ist.
16. Fahrgastzelle nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Verkleidung (54, 104, 114) in Bereichen außerhalb der Luftaustrittswand (58, 105, 115) luftdicht mit dem Luftkammerelement (80) verbunden ist.
17. Fahrgastzelle nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Luftverteilkammern (50a, 50b; 50<sub>1</sub> bis 50<sub>4</sub>) vorgesehen sind.
18. Fahrgastzelle nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß einer Sitzmöglichkeit für einen Fahrgast in dem Fahrgastrum (34) zumindest eine Luftverteilkammer (50a, 50<sub>1</sub>) zugeordnet ist.
19. Fahrgastzelle nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß einzeln mit Luft aus der Luftzufuhrseinrichtung (38) beaufschlagbare Luftverteilkammern (50a, 50b; 50<sub>1</sub> bis 50<sub>4</sub>) vorgesehen sind.
20. Fahrgastzelle nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß eine Luftverteilkammer (50) durch ein Trennelement (72) in Unterkammern (50a, 50b) unterteilbar ist.
21. Fahrgastzelle nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennelement (72) ein durch Luftbeaufschlagung veränderbares Volumen aufweist.
22. Fahrgastzelle nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Luftversorgungseinrichtung (38) zu der Luftverteilkammer (50, 100, 110) geführten Luftkanäle (46, 90, 92) durch für die Struktur der Fahrgastzelle vorgese-

# DE 198 32 738 A 1

11

12

hene Hohlkanäle geführt sind.

23. Fahrgastzelle nach einem der voranstehenden An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftversor- gungseinrichtung (38) eine Frischluftzufuhr (45) und eine Luftheizung (42) aufweist.

5

24. Fahrgastzelle nach Anspruch 23, dadurch gekenn- zeichnet, daß die Luftversorgungseinrichtung (38) ei- nen Luftkühler (40) aufweist.

25. Fahrgastzelle nach einem der voranstehenden An- sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftversor- 10 gungseinrichtung (38) ein Gebläse (44) aufweist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

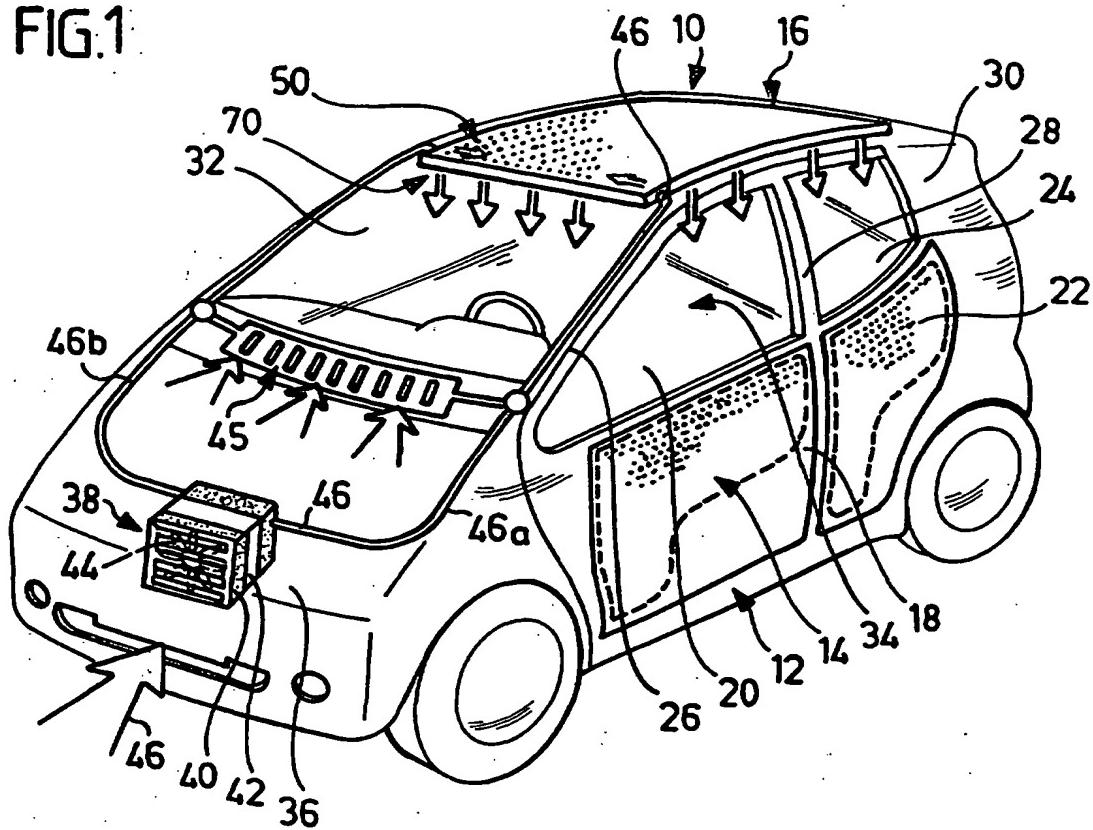
55

60

65

**- Leerseite -**

FIG.1



**FIG. 2**

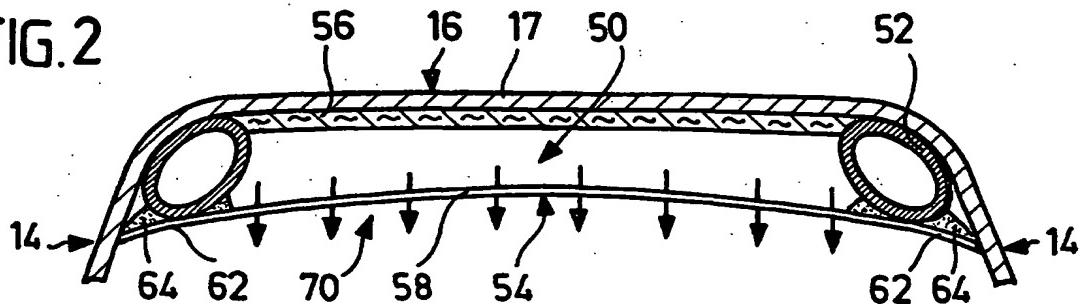


FIG. 3

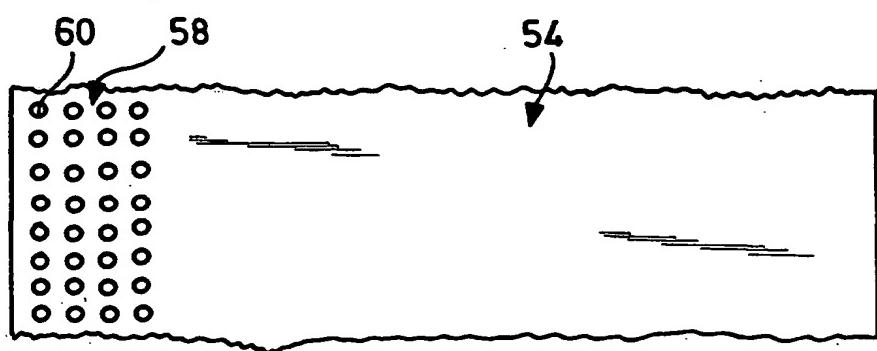


FIG.4

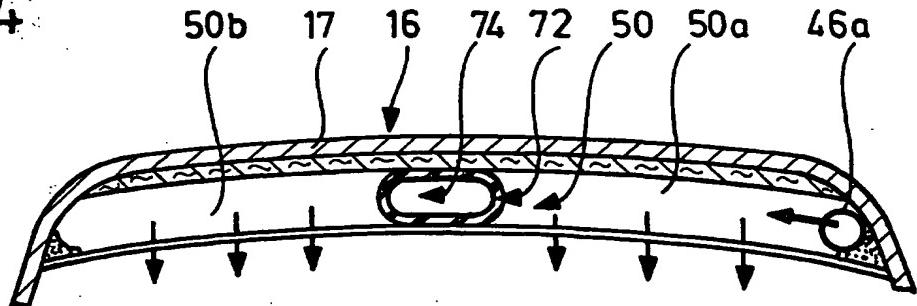


FIG.5

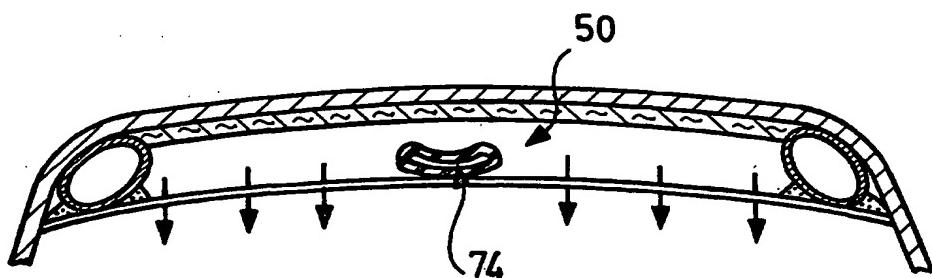


FIG.6

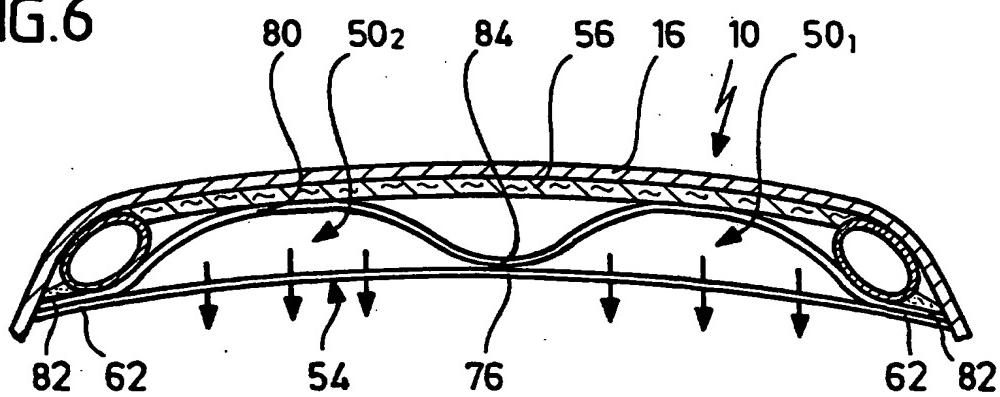


FIG.7

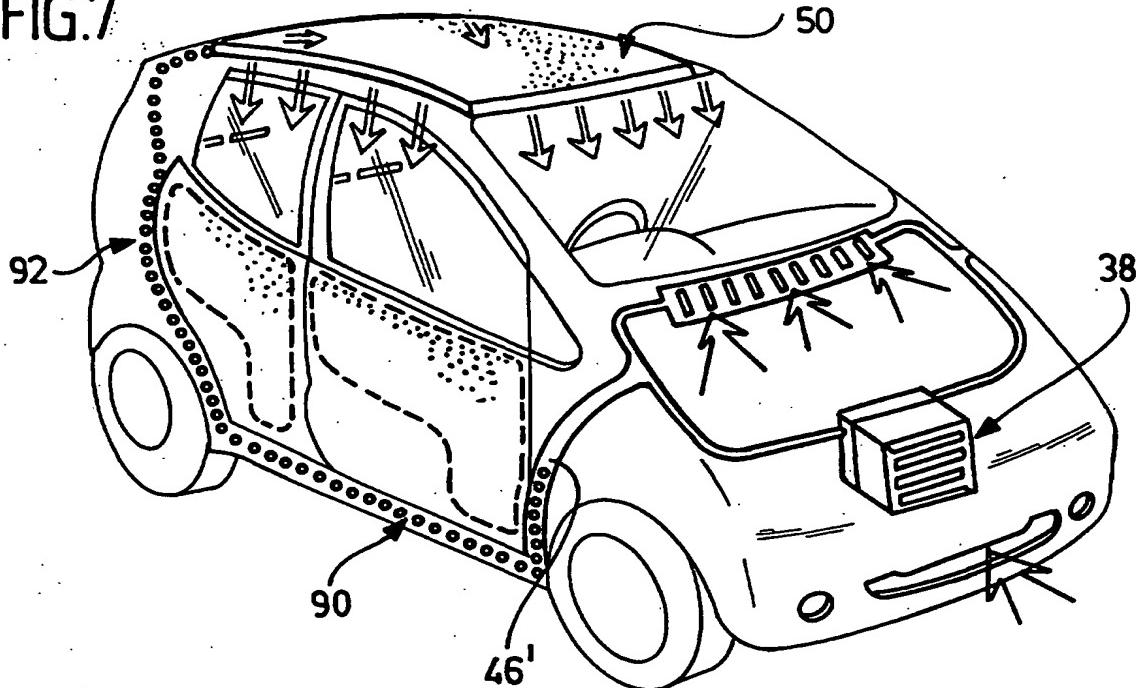
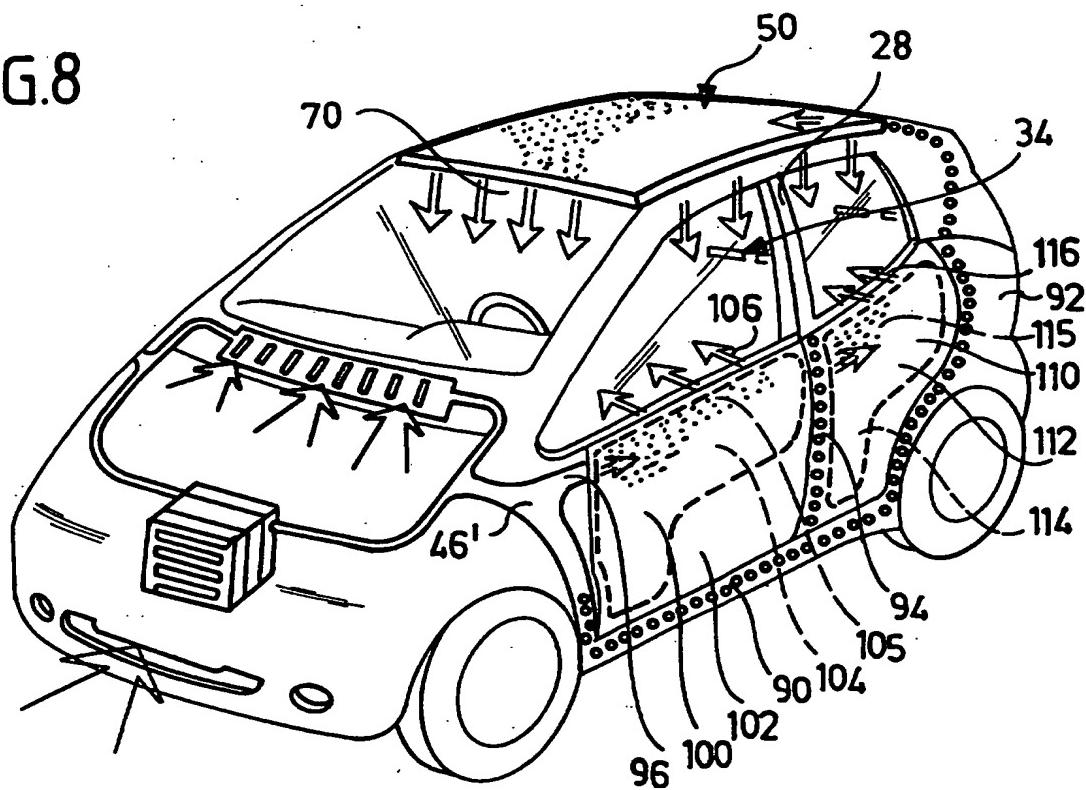


FIG.8



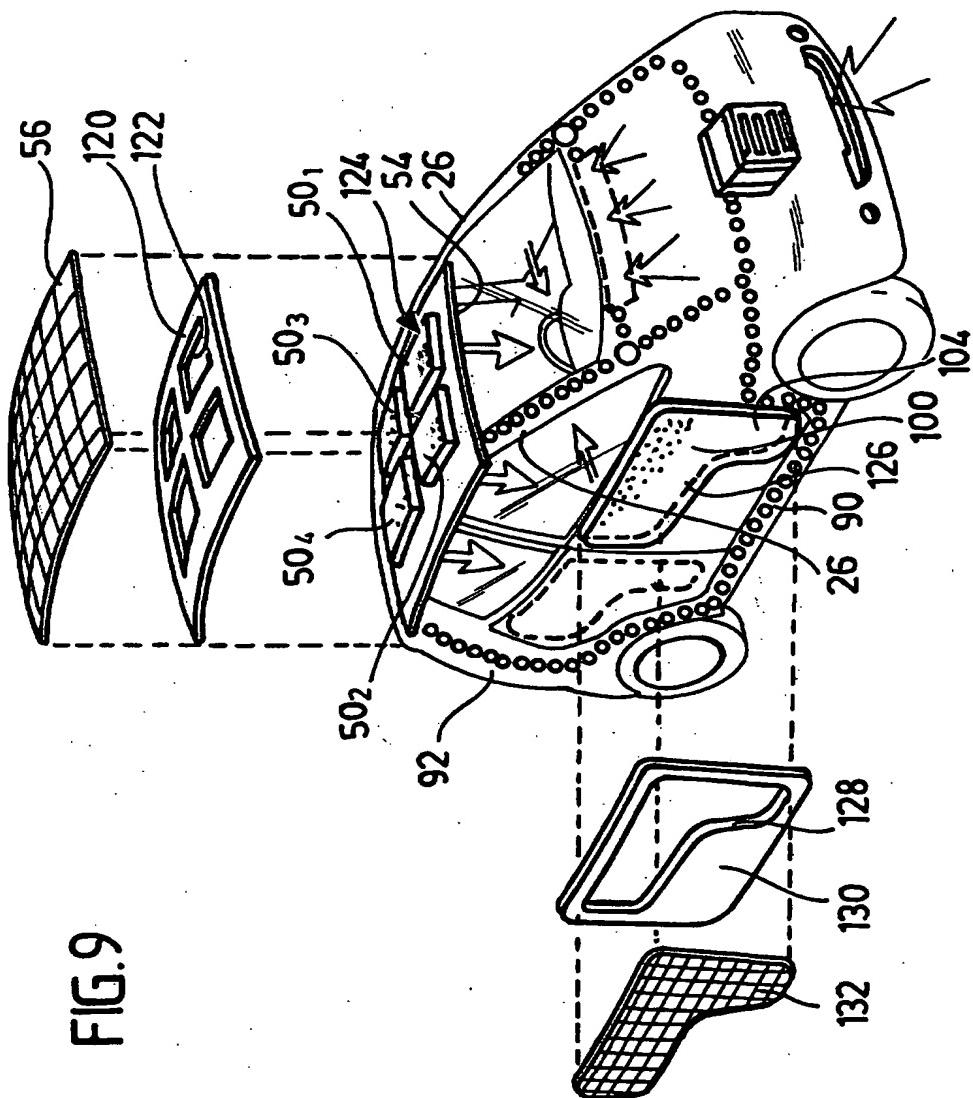


FIG. 9